

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-368850
 (43) Date of publication of application : 20.12.2002

(51) Int.Cl. H04M 1/02
 H01Q 1/24
 H01Q 13/08
 H01Q 21/30
 H01Q 25/00
 H04M 1/733
 H04Q 7/32

(21) Application number : 2001-170050

(71) Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 05.06.2001

(72) Inventor : SAWAMURA MASATOSHI
 KANAYAMA YOSHITAKA

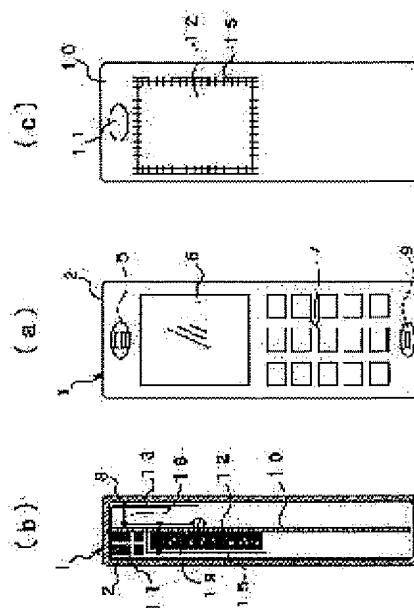
(54) PORTABLE WIRELESS TERMINAL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep a stable antenna characteristic and stable communication quality even when a portable wireless terminal is placed on a desktop or a finger is touched to an upper end of a back side of the terminal.

SOLUTION: The portable wireless terminal having a data communication function and a speed function is provided with; cases 2, 3, a display means 12 whose display section is exposed at an opening of the cases; a circuit board 10 housed in the inside of the cases 2, 3 and at least on one side of which the display means 12 is mounted; a 1st antenna 13 that is electrically connected to the circuit board 10 and placed on the opposite side of the display means 12 located in the inside of the cases 2, 3; and a 2nd antenna 15 that is electrically connected to the circuit board 10 and placed on the circumferential part of the display means 12 located in the inside of the cases 2, 3.

本発明に係る携帯無線端末装置



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-368850

(P2002-368850A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002.12.20)

(51) Int.Cl.⁷

H 04 M 1/02
H 01 Q 1/24
13/08
21/30
25/00

識別記号

F I

H 04 M 1/02
H 01 Q 1/24
13/08
21/30
25/00

テマート^{*}(参考)
C 5 J 0 2 1
Z 5 J 0 4 5
5 J 0 4 7
5 K 0 2 3
5 K 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-170050(P2001-170050)

(22) 出願日

平成13年6月5日(2001.6.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 澤村 政俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72) 発明者 金山 佳貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

最終頁に続く

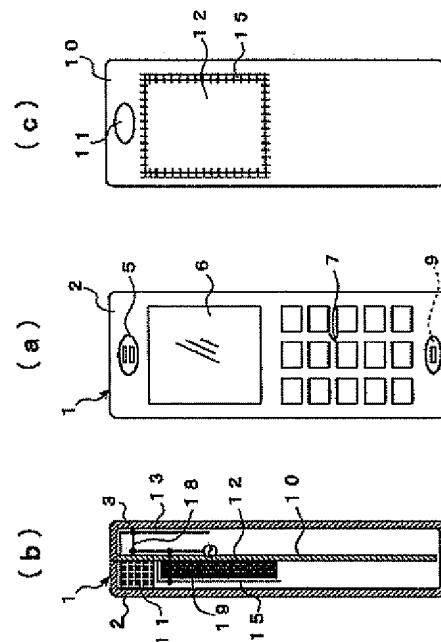
(54) 【発明の名称】 携帯無線端末装置

(57) 【要約】

【課題】 端末を机上に置いた時や、端末の背面上端に指がかかるてしまう時でも、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。

【解決手段】 データ通信と通話機能を有する携帯無線端末装置であって、筐体2, 3と、筐体の開口に表示部を露呈させた表示手段12と、筐体2, 3の内部に収容され、少なくとも一方の面に表示手段12を実装した回路基板10と、回路基板10と電気的に接続され、筐体2, 3の内部の表示手段12と反対側に設置された第1のアンテナ13と、回路基板10と電気的に接続され、筐体2, 3の内部の表示手段12の周部に設置された第2のアンテナ15とを備えた携帯無線端末装置1とした。

本発明に係る携帯無線端末装置



ド釦又は通話モード釦の押下に基づき、前記アンテナ切換スイッチが第1又は第2のアンテナが動作するよう切り換えることを特徴とする請求項8に記載の携帯無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ通信と通話機能を有する携帯無線端末装置に係り、詳しくは筐体の内部の液晶表示装置と反対側に第1のアンテナを設置し、液晶表示装置の周部に第2のアンテナを設置するようにして、第2のアンテナにより安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができるようとしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信用携帯無線端末装置の動向として、そのアンテナとして、端末装置内部に設置された、いわゆる内蔵アンテナが採用されたものが増加する傾向にある。内蔵アンテナは、それまで一般的であった、携帯無線端末装置の外側にアンテナが取り付けられたものに対して、落下などによる破損の可能性が低く、携帯無線端末装置のデザイン性を向上させる等のメリットを有している。

【0003】図18に、携帯無線端末装置用の内蔵アンテナとして一般的な、板状逆Fアンテナの一例を示す。板状逆Fアンテナ65は、放射導体部66、放射導体部66と対向したグランド67、短絡部68及び給電ピン69からなり、側面視逆F形状を呈している。放射導体部66のサイズによって、アンテナの共振周波数が決定されるが、図19に示すように、放射導体部66にスリット(切り込み部分)70や、スロット71を設けることにより、アンテナの共振長が長くなるため、アンテナを小型化することが可能となる。

【0004】図19中、点線はスリット70やスロット71を設ける前の、すなわちアンテナ小型化前の電流経路を示し、実線はスリット70やスロット71を設けてアンテナ小型化後の電流経路を示している。放射導体部66とグランド67の距離は、アンテナの帯域幅に影響を与え、放射導体部66とグランド67間の占有体積が増加することにより帯域幅は増加する傾向にある。

【0005】なお、放射導体部66とグランド67の間に誘電体を充填することによっても、アンテナの小型化が可能となるが、その場合、帯域幅が減少する傾向がある。短絡部68は板状逆Fアンテナ特有の構造で、短絡部68のない平面アンテナの代表であるマイクロストリップアンテナの放射導体面積を1/4程度に小型化することができる(放射導体形状を正方形とした場合の比較である)。

【0006】給電ピン69は、放射導体部66上の入力インピーダンスと回路基板上に構成された給電回路のインピーダンスの整合がとれる位置に取り付けられることにより、アンテナへの給電が可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ通信と通話機能を有する携帯無線端末装置であって、筐体と、

前記筐体の開口に表示部を露呈させた表示手段と、前記筐体の内部に収容され、少なくとも一方の面に前記表示手段を実装した回路基板と、前記回路基板と電気的に接続され、前記筐体の内部の前記表示手段と反対側に設置された第1のアンテナと、前記回路基板と電気的に接続され、前記筐体の内部の表示手段の周部に設置された第2のアンテナと、を備えたことを特徴とする携帯無線端末装置。

【請求項2】 前記第2のアンテナが放射導体と、この放射導体と対向するグランドと、前記放射導体と前記グランドを接続する短絡手段と、前記放射導体に給電する給電手段とを有する逆Fアンテナであることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項3】 前記第2のアンテナが線状でかつ折り曲げられた放射導体と、この放射導体と対向するグランドと、前記放射導体に給電する給電手段とを有する逆Lアンテナであることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項4】 前記表示手段が液晶表示装置であることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項5】 前記第2のアンテナの放射導体が前記液晶表示装置の周部に設置されていることを特徴とする請求項4に記載の携帯無線端末装置。

【請求項6】 前記筐体がヒンジ部を介して折り畳み自在に結合された第1の筐体と第2の筐体からなることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項7】 前記一方の筐体が前記ヒンジ部に回転可能に支持されていることを特徴とする請求項6に記載の携帯無線端末装置。

【請求項8】 前記第1又は第2のアンテナへの切り換えを検出するアンテナ切換検出手段と、前記アンテナ切換検出手段からの検出信号に基づき第1又は第2のアンテナが動作するよう切り換えるアンテナ切換スイッチと、を備えたことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項9】 前記筐体がヒンジ部を介して折り畳み自在に結合された第1の筐体と第2の筐体からなり、前記アンテナ切換検出手段が第1の筐体と第2の筐体の開閉により、第1又は第2のアンテナへ切り換えるのを検出する検出信号を出力し、この検出信号に基づき、前記アンテナ切換スイッチが第1又は第2のアンテナが動作するよう切り換えることを特徴とする請求項8に記載の携帯無線端末装置。

【請求項10】 前記アンテナ切換検出手段がデータ通信モード釦と通話モード釦であり、このデータ通信モ-

10

20

30

40

50

【0007】なお、近年、携帯電話においては、急速な普及に伴って、1つの無線通信システムにおける回線数だけでは不足する傾向にあるため、異なる周波数帯域を使用している2種類の無線通信システムを併用して、必要な回線数を確保することが考えられており、1つの携帯無線機で2種類の無線通信システムを利用することが可能な、いわゆるデュアルバンド対応携帯無線端末装置が開発されている。

【0008】当然、それに搭載されているアンテナにも、デュアルバンド（二周波数帯）対応が要求されるが、板状逆Fアンテナのデュアルバンド（二周波数帯）化は、図20に示すように、放射導体部66に、二つの共振長を持たせるように、スリット72を挿入することが一般的である。図20中、長い電流経路であるf1は低周波数帯域を示し、短い電流経路であるf2は高周波数帯域を示している。

【0009】図21は携帯無線端末装置に板状逆Fアンテナを搭載した一例を示し、携帯無線端末装置のアンテナに関する部位を模式的に示したものであり、アンテナの構成に関連ない部分は省略してある。図21(a)は携帯無線端末装置に板状逆Fアンテナを搭載した一例を示す斜視図、(b)はその側面図である。

【0010】携帯無線端末装置は一般的に、携帯無線端末として動作するための回路が構成された回路基板、回路基板をシールドするためのシールドケース、回路基板やシールドケースを保護するための外筐体から構成される。内蔵アンテナを搭載する場合、回路基板上のグランドをアンテナのグランドとする場合と、シールドケースをグランドとする場合と、更には、その中間で、アンテナの内部領域の一部にシールドケースが構成される場合等があるが、図21では、構造が簡単である回路基板をアンテナのグランドとする例を示している。ここでは、図19(a)に示す板状逆Fアンテナが搭載されており、回路基板76がアンテナのグランドとされる。

【0011】内蔵アンテナを搭載した携帯無線端末装置においては、少なくともアンテナ近傍の外筐体の材質としては、樹脂などの非導電性の材質が用いられることが一般的である。放射導体部66は、板金にて構成され、非導電性の外筐体の内側に接着、もしくは樹脂等非金属でできた放射導体ーグランド間のスペーサ上に設置されている。短絡部68及び給電ピン69は伸縮構造を有するスプリングコネクタ（給電バネ）にて構成し、そのスプリングコネクタは回路基板76に半田付け等の手法を用いて、機械的かつ電気的に接続されている。但し、短絡部として動作するスプリングコネクタは、回路基板上のグランドに接続されており、給電部として動作するスプリングコネクタは、給電回路に接続される回路基板上の導体パターンに接続されている。回路基板76と外筐体は携帯無線端末装置が落下する等、大きな衝撃を受けても、回路基板76へのダメージを低減する目的で、あ

る程度の遊びをもたせて固定されていることが一般的である。

【0012】また、携帯無線端末装置用の内蔵アンテナとして、モノポールアンテナを途中で折り曲げて小型化した、逆Lアンテナを用いた例もある。図22に示すように、使用周波数において、1波長以上の広大なグランドプレーン78上に構成されたアンテナエレメント79からなる1/4波長モノポールアンテナ80は、その広大なグランド78によってイメージ電流が想定でき、そのアンテナ特性は、図23に示す対称構造のアンテナエレメント81、81からなる1/2波長ダイポールアンテナ82とほぼ同等になる。逆Lアンテナは、このモノポールアンテナを途中で折り曲げて小型化したものであり、側面視逆L形状を呈し、低姿勢化が可能となる。例えば、図24に示すように、グランド83と、グランド83上にモノポールアンテナを途中で折り曲げて形成されたアンテナエレメント84から逆Lアンテナ85が構成されている。

【0013】しかし、逆Lアンテナは、グランドに平行なアンテナエレメント水平部を流れる電流が、そのイメージ電流と逆位相になるため、この部分があまり放射に寄与しないことから、1/4波長のモノポールアンテナよりは放射抵抗が小さくなる。従って、その入力インピーダンスは、アンテナエレメント垂直部分の長さで決まる実部が小さい。

【0014】また、アンテナエレメント水平部分の長さで決まるリアクタンス部（虚部）は、アンテナエレメントの電気長によって、容量性で大きい値、もしくは誘導性で大きい値、どちらにも設定できる。このため、通常の50Ω給電線のみでは給電点で整合がとりにくいか、図25(a)に示すように、アンテナ87とグランド88の間に整合回路89を挿入することにより、その問題は解決できる。そして、その構成例は、図25(b)に示すように、アンテナインピーダンスが容量性で大きい値の場合は誘導性リアクタンス（インダクタ）素子91を、図25(c)に示すように、アンテナインピーダンスが誘導性で大きい値の場合は容量性リアクタンス（キャパシタ）素子92を、それぞれアンテナ87とグランド88間に並列に設置すれば、容易に且つ簡易な回路構成にて整合をとることができる。

【0015】逆Lアンテナのデュアルバンド（二周波数帯）化は、それぞれの周波数帯域に対応した逆Lアンテナエレメントを用意し、該2つのアンテナエレメントを、相互結合の影響がないように、互いの給電点近くのエレメント部分が離れるように配置することで可能となる。整合回路については、図25と同様で、デュアルバンド対応でも簡易な構成が可能である。なぜならば、高域用、低域用の2つの逆Lアンテナエレメントを、相互結合の影響がないように配置していることにより、互いに独立して共振長およびインピーダンスの調整をするこ

とが可能であるためで、整合回路挿入前に予め、高域側と低域側のインピーダンスを、スマスチャート上なるべく同じ位置に来るよう調整することが比較的容易だからである。

【0016】図26乃至図28は携帯無線端末装置に板状逆Lアンテナを搭載した一例を示し、携帯無線端末装置のアンテナに関する部位を模式的に示したものであり、アンテナの構成に関連ない部分は省略してある。図26はシングルバンド対応の板状逆Lアンテナを示す模式図であり、(a)はその斜視図、(b)はその側面図である。アンテナ96の放射導体であるアンテナエレメント97は、モノポールアンテナを折り曲げて短縮したタイプである逆Lアンテナにて構成されている。アンテナエレメント97には回路基板98から給電ピン99を介して電力が供給される。

【0017】図27はデュアルバンド対応の板状逆Lアンテナを示す模式図であり、(a)はその斜視図、(b)はその側面図である。アンテナ101の放射導体であるアンテナエレメント102a、102bは、モノポールアンテナを折り曲げて短縮したタイプである逆Lアンテナにて構成されている。アンテナエレメント102a、102bには回路基板103から給電ピン104を介して電力が供給される。給電ピン104に対して一方に電気長の短い高域用の放射導体部102aが形成され、給電ピン104に対して他方に電気長の長い低域用の放射導体部102bが形成されている。

【0018】図28はデュアルバンド対応の板状逆Lアンテナの第2例を示す模式図であり、(a)はその斜視図、(b)はその側面図である。アンテナ106の放射導体であるアンテナエレメント107a、107bは、モノポールアンテナを折り曲げて短縮したタイプである逆Lアンテナにて構成されている。アンテナエレメント107a、107bには回路基板108から給電ピン109a、109bを介して電力が供給される。

【0019】上述したような内蔵アンテナは、通常、携帯無線端末装置の背面上端・スピーカ裏側の位置に設置されている。図29は携帯無線端末装置111の側断面図であり、筐体112内には回路基板113が内蔵されている。回路基板113の表面上部には相手の声を音として出力するスピーカ114と各種情報を表示する液晶表示装置等が固設されている。回路基板113の裏面上端のスピーカ114裏側位置には内蔵アンテナ115が設置されている。内蔵アンテナ115が携帯無線端末装置111の背面上端でスピーカ114の裏側の位置に設置されているのは、携帯無線端末装置の端部にある方が、内蔵アンテナ115の帶域幅が稼げることと、通話状態で携帯無線端末装置を使用している時は最も人体の影響を受け難いこと、等の理由があげられる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したよ

うな内蔵アンテナ115の設置位置であると、図30に示すように、携帯無線端末装置111を待ち受け状態等で、テーブルT上に端末前面（液晶表示装置やキーボード面）が上になるように置いた場合、内蔵アンテナ115の放射特性が劣化してしまう懸念がある。特に近年は、携帯無線端末装置である携帯電話機を、単なる音声通話に用いるだけでなく、データ通信等のため、このように端末を机上に置いて使用する状態が増加する傾向にある。さらに、テーブルTが金属製のものでできていると、このテーブルT上に端末前面が上になるように置いた場合、内蔵アンテナ115のアンテナ特性において致命的な劣化をまねくことになる。

【0021】また、図31に示すように、内蔵アンテナ115に指がかかってしまった場合等は、やはりアンテナ特性の劣化を招いてしまう。特に、近年の携帯無線端末装置の小型化の動向を鑑みると、最も人体の影響を比較的受けがたいこのアンテナ設置位置においても、内蔵アンテナ部を手などで覆ってしまう可能性が高くなってしまう。そこで、本発明は、端末を机上に置いた時や、端末の背面上端に指がかかってしまう時でも、アンテナ特性や通信品質が劣化しないようにした携帯無線端末装置を提供することを目的とするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明に係る携帯無線端末装置は、データ通信と通話機能を有する携帯無線端末装置であって、筐体と、前記筐体の開口に表示部を露呈させた表示手段と、前記筐体の内部に収容され、少なくとも一方の面に前記表示手段を実装した回路基板と、前記回路基板と電気的に接続され、前記筐体の内部の前記表示手段と反対側に設置された第1のアンテナと、前記回路基板と電気的に接続され、前記筐体の内部の表示手段の周部に設置された第2のアンテナとを備えたことを特徴とするものである。

【0023】本発明に係る携帯無線端末装置では、筐体の内部の表示手段と反対側に第1のアンテナを設置し、筐体の内部の表示手段の周部に第2のアンテナを設置したので、携帯無線端末装置を待ち受け状態やデータ通信等で、表示手段側を上に向けて机上等に置いた時でも、また携帯無線端末装置を持って表示手段を見ている時など、第1のアンテナ部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2のアンテナにより送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1のアンテナのみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なく、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。

【0024】また、第2のアンテナが液晶表示装置の周部に設置され、液晶表示装置のデバイスを静電破壊から保護するための導電性エレメントを兼ねている場合には、第2のアンテナを増設するため部品点数やコストが増加するのを抑えることができ、部品点数やコストの削

減を図ることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る携帯無線端末装置の実施の形態の一例を説明する。図1は本発明に係る携帯無線端末装置を示し、(a)がその正面図、(b)がその側断面図、(c)が内蔵された回路基板であるプリント基板を示す図である。携帯無線端末装置1の筐体はフロントパネル2とリアパネル3からなり、フロントパネル2の上部には相手の声を聞くための受話口5と、各種情報を表示する表示手段である液晶表示装置12のための窓6が設けられている。

【0026】フロントパネル2の窓6の下方には電源キー、0から9までの数字キー、及び各種機能キー等からなる操作キー7が設けられ、更にその下方には相手に送話するためのマイクロホン9が備えられている。

【0027】図1(b)及び図1(c)に示すように、フロントパネル2とリアパネル3内には回路基板であるプリント基板10が内蔵されている。プリント基板10の表面側上部には相手の声を音として出力するスピーカ11と各種情報を表示する液晶表示装置(Liquid Crystal Display: LCD)12が取付けられており、液晶表示装置12の周部には第2の内蔵アンテナ15が設置されている。第2の内蔵アンテナ15について詳しくは後述する。

【0028】プリント基板10の裏面上端のスピーカ11裏側位置には第1のアンテナである第1の内蔵アンテナ13が設置され、プリント基板10の表面側の液晶表示装置12の周部には第2のアンテナである第2の内蔵アンテナ15が設置されている。第1の内蔵アンテナ13と第2の内蔵アンテナ15には、プリント基板10からそれぞれ給電部18, 19を介して電力が同時に供給される。

【0029】本発明は、筐体2, 3の内部の液晶表示装置12と反対側(背面側)に第1の内蔵アンテナ13を設置し、筐体2, 3の内部の液晶表示装置12の周部に第2の内蔵アンテナ15を設置したので、携帯無線端末装置1を待ち受け状態やデータ通信等で、液晶表示装置12側を上に向けて机上等に置いた時でも、また携帯無線端末装置1を持って液晶表示装置12を見ている時など、第1の内蔵アンテナ13部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2の内蔵アンテナ15により送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1の内蔵アンテナ13のみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なく、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができるようとしたものである。

【0030】図2は携帯無線端末装置1の回路ブロック図である。第1の内蔵アンテナ13と第2の内蔵アンテナ15はそれぞれの給電部18, 19と電力合成器(電力分配器)にもなり得る)16を介して送受信回路(RF

回路)20に電気的に接続されている。第1の内蔵アンテナ13と第2の内蔵アンテナ15により受信された信号は給電部18, 19及び電力合成器(電力分配器)16を経て送受信回路20に供給される。一方、送受信回路20からの信号は電力合成器(電力分配器)16及び給電部18, 19を介して第1の内蔵アンテナ13と第2の内蔵アンテナ15に供給され、第1の内蔵アンテナ13と第2の内蔵アンテナ15から電波として発信される。

10 【0031】次に、第2の内蔵アンテナ15の具体的な構成例について説明する。液晶表示装置12は当然、使用者の目に見えなくてはならないので、その中央部分にはアンテナエレメント22は設置できない。一方、液晶表示装置12の周囲部分はフロントパネル2を被せれば使用者の目に見えないので、液晶表示装置12の周囲部分にアンテナエレメント22を設置するように構成した。

【0032】図3は、第2の内蔵アンテナの第1例を示し、第2の内蔵アンテナを逆Fアンテナにて構成した例を示すものである。第2の内蔵アンテナ15は、液晶表示装置12の周部に設置されたアンテナエレメント22と、アンテナエレメント22に給電する給電部19と、給電部19近くに配置されプリント基板10のグランドとアンテナエレメント22を接続する短絡部23とから構成され、側面視逆F形の線状の逆Fアンテナを形成している。

【0033】第2の内蔵アンテナ15のアンテナエレメント22は、液晶表示装置12の周囲部分に設置されるため、その幅が細くなってしまうが、アンテナエレメント22の電気長の設定、及びインピーダンスを50Ωに整合させるための短絡部23を設けることによって、高域用の放射導体部22aと低域用の放射導体部22bが形成され、線状の逆Fアンテナとして動作する。なお、図3では、デュアルバンド対応の逆Fアンテナの例を示しているが、シングルバンド(単周波数帯域)対応のものでもよいことは勿論である。アンテナエレメント22は、板金、銅箔テープ等、導電率が高く、アンテナの放射効率が劣化しない部材であればよい。

【0034】図4は第2の内蔵アンテナの第2例を示し、第2の内蔵アンテナを側面視逆L形の逆Lアンテナにて構成した例を示すものである。図4(a)はシングルバンド対応のもので、図4(b)はデュアルバンド対応のものである。第2の内蔵アンテナ24, 24'のアンテナエレメント25, 26は、モノポールアンテナを折り曲げて短縮したタイプである側面視逆L形の逆Lアンテナにて構成されている。図4(b)に示すように、給電部19に対して一方に電気長の短い高域用の放射導体部26aが形成され、給電部19に対して他方に電気長の長い低域用の放射導体部26bが形成されている。

50 第2の内蔵アンテナ24, 24'は、モノポールアンテ

ナを短縮したタイプであることから、アンテナエレメント25, 26部分を細くすることが可能であるため、液晶表示装置12の周囲部分に設置するには対応しやすい構造である。なお、図4では省略しているが、逆アンテナにおいては、そのままでは50Ωにて整合をとることは困難であるため、アンテナ後段に図25に示すような整合回路が設置されることになる。

【0035】次に、第2の内蔵アンテナの第3例について説明する。携帯無線端末装置は静電気に弱いため、静電気から保護するために対策が施されている搭載部品・デバイスが種々ある。液晶表示装置を操作するデバイスもこれに該当する場合があり、その静電破壊保護対策用の手段として、液晶表示装置の周部に、プリント基板（回路基板）上のグランドパターンと短絡した導電性エレメントを設置するように施されることが多い。この静電破壊保護対策用の導電性エレメントを内蔵アンテナとして兼用させたのが、第2の内蔵アンテナの第3例である。

【0036】図5及び図6は第2の内蔵アンテナの第3例を示す図である。図5はシングルバンド対応のもので、図6はデュアルバンド対応のものである。図5に示す第2の内蔵アンテナ27は、プリント基板10上のグランドパターンと導通する短絡部分が、第2の内蔵アンテナ27である逆Fアンテナの短絡部29となり、液晶表示装置12周りの導電性エレメントが放射導体部28となる。このような構造により、スロット装荷型の逆Fアンテナが形成される。

【0037】単一の導電性エレメントにてのデュアルバンド化は、スロット装荷型の逆Fアンテナでは困難であるので、例えば低域側の放射導体部を高域側の放射導体部の上にスペーサを介して設置するような構造が考えられる。図6はこのような単一の導電性エレメントにてデュアルバンド化したスロット装荷型の逆Fアンテナを示す模式図であり、(a)はその斜視図、(b)はその側面図である。第2の内蔵アンテナ30は短絡部32とアンテナエレメント31から構成されている。アンテナエレメント31は、高域側の放射導体部31aと低域側の放射導体部31bからなり、液晶表示装置12の周部に設置された高域側の放射導体部31aの上にスペーサ33を介して低域側の放射導体部31bが設置されている。

【0038】第2の内蔵アンテナを、液晶表示装置操作用デバイスの静電破壊対策用の導電性エレメントと兼用する場合は、短絡部をプリント基板（回路基板）上のグランドパターンと確実に導通するよう半田付けしたり、接触を安定させるためにこの短絡部をクッションで押さえたり、この短絡部にパネ性をもたせるといった工夫を施すことが望ましい。

【0039】図7に示すように、携帯無線端末装置1を待ち受け状態やデータ通信等で、操作キー7側を上に向

けてテーブルTの上に置く時でも、第1の内蔵アンテナ13により送受信される電波はテーブルTに遮断されるが、第2の内蔵アンテナ15, 24, 27, 30により送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1の内蔵アンテナ13のみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なくてすみ、アンテナ特性や通信品質を安定して良好に保つことができる。

【0040】また、図8に示すように、携帯無線端末装置1を持って液晶表示装置12を見ている時など、第1の内蔵アンテナ13部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2の内蔵アンテナ15, 24, 27, 30により送受信される電波は障害物に遮断されないため、アンテナ特性や通信品質を安定して良好に保つことができる。

【0041】従って、端末背面側に第1の内蔵アンテナ13が設置され、端末前面側に第2の内蔵アンテナ15, 24, 27, 30が設置されているので、携帯無線端末装置1を待ち受け状態やデータ通信等で、操作キー7や液晶表示装置12側を上に向けてテーブルの上に置いた時でも、また携帯無線端末装置1を持って液晶表示装置12を見ている時など、第1の内蔵アンテナ13部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2の内蔵アンテナ15, 24, 27, 30により送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1の内蔵アンテナ13のみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なく、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。

【0042】次に、第2の実施の形態の携帯無線端末装置について説明する。図9は第2の実施の形態の携帯無線端末装置を示し、(a)は開いた状態の携帯無線端末装置の正面斜視図、(b)はその側断面図である。携帯無線端末装置35の2つの筐体36, 37は例えば合成樹脂のモールド品であり、それぞれ相似形の方形板状に形成され、ヒンジ部38を介して開閉可能に連結されている。すなわち、携帯無線端末装置35は二つ折りに折り畳み可能に構成されている。上部筐体36にスピーカ39と液晶表示装置40が備えられ、下部筐体37にマイクロホン41とキーボード部42が備えられている。

【0043】そして、図9(b)に示すように、筐体36, 37内にはそれぞれプリント基板43, 45が内蔵されている。筐体36は第1の実施の形態のパネル2, 3の上部と同様に構成されている。すなわち、プリント基板43の裏面上部のスピーカ39裏側位置には第1の内蔵アンテナ47が設置され、プリント基板43の表面側の液晶表示装置40の周部には第2の内蔵アンテナ48が設置されている。第1の内蔵アンテナ47と第2の内蔵アンテナ48には、プリント基板43からそれぞれ給電部50, 51を介して電力が供給されるようになっている。

【0044】そして、筐体36, 37をヒンジ部38を

支点として互いに密接する方向に回動させると、図10に示すような折り畳み状態となる。この折り畳み状態で、携帯無線端末装置35をテーブルの上等に置くと、液晶表示装置40側の第2の内蔵アンテナ48は下部筐体37に遮られ、アンテナ特性が劣化してしまい、第1の内蔵アンテナ47のみが、実質、アンテナとして動作することになる。

【0045】一方、図9に示すように、携帯無線端末装置35を開いた状態では、人体やテーブル載置面に遮られない限り、第1の内蔵アンテナ47と第2の内蔵アンテナ48とがアンテナ特性が劣化せず動作するため、安定した通信品質を保つことができる。なお、図9及び図10では液晶表示装置40が上部筐体36側に備えられているとしたが、これに限らず、液晶表示装置40が下部筐体37側に備えられていてもよい。

【0046】従って、折り畳み可能な携帯無線端末装置35の上部筐体36の背面側に第1の内蔵アンテナ47が設置され、上部筐体36の前面側に第2の内蔵アンテナ48が設置されているので、携帯無線端末装置35を待ち受け状態やデータ通信等で、筐体36、37を折り畳んだ状態で筐体36を上にしてテーブルの上に置く時でも、第1の内蔵アンテナ47により送受信される電波は障害物に遮断されないため、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。

【0047】一方、携帯無線端末装置35を開いた状態では、人体やテーブル載置面に遮られない限り、第1の内蔵アンテナ47と第2の内蔵アンテナ48とがアンテナ特性が劣化せず動作するため、安定した通信品質を保つことができる。更に、開いた状態の携帯無線端末装置35を持って液晶表示装置40を見ている時など、第1の内蔵アンテナ47部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2の内蔵アンテナ48により送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1の内蔵アンテナ47のみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なく、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。

【0048】次に、第3の実施の形態の携帯無線端末装置について説明する。図11は第3の実施の形態の携帯無線端末装置53を示す図である。第3の実施の形態の携帯無線端末装置53はヒンジ部38'の一方の回動部材の略中央に回転軸54が突設され、この回転軸54の先端には上部筐体36'が回転可能に支持されている。その他は、上述した第2の実施の形態の携帯無線端末装置35と同様に構成されている。

【0049】図12は携帯無線端末装置53の折り畳み方法を説明する図である。先ず、図12(a)に示す状態から、上部筐体36'を回転軸54を中心として時計方向に90度回動させると、図12(b)に示すように、上部筐体36'が直立した状態となる。そして、上部筐体36'を回転軸54を中心として更に時計方向に

90度回動させると、図12(c)に示すように、上部筐体36'が裏返した状態となり、次いで、この状態で上部筐体36'及び回転軸54をヒンジ部38により手前方向に180度回動させて下部筐体37に当接させると、図12(d)に示すように、液晶表示装置40を上に向かた二つ折りの折り畳み状態となる。

【0050】このような構造の携帯無線端末装置53では、携帯無線端末装置53を閉じて折り畳んだ状態でも、図12(d)に示すように、液晶表示装置40が見えるように、表側に向ける使い方が頻繁に行われることになる。そうなると、内蔵アンテナが筐体の背面でスピーカの裏側にのみ設置されているものであると、すなわち第1の内蔵アンテナ47のみ設置されているものであると、確実にアンテナ特性の劣化や通信品質の劣化を招いてしまうが、液晶表示装置40側に第2の内蔵アンテナ48が設置されているため、上部筐体36'の開閉状態に関わらず、常に液晶表示装置40を前面(使用者に見える側)にあるようにできるので、第2の内蔵アンテナ48を効果的に働かすことができ、アンテナ特性や通信品質を安定して良好に保つことができる。

【0051】次に、第4の実施の形態の携帯無線端末装置について説明する。図13は第4の実施の形態の携帯無線端末装置56を示す図である。第4の実施の形態の携帯無線端末装置56は筐体36、37の外面にアンテナ切換検出手段57が設けられ、上部筐体36に内蔵されたプリント基板43に内蔵アンテナ47、48のそれぞれの給電部50、51への接続を切り換えるアンテナ切換スイッチ58が設けられており、その他は図9に示す第2の実施の形態の携帯無線端末装置35と同様に構成されている。

【0052】アンテナ切換検出手段57は、図14に示すように、上部筐体36の上端に設けられた接点57aと、下部筐体37の下端に設けられた接点57bとからなり、筐体36、37を閉じて折り畳むと、接点57a、57bが当接するようになっている。そして、筐体36、37を閉じて折り畳み、接点57a、57bが当接すると、その検出信号に基づき、アンテナ切換スイッチ58が第1の内蔵アンテナ47の給電部50に接続するように切り換わり、第1の内蔵アンテナ47が働き、一方、筐体36、37が開いて接点57a、57bが離隔すると、その検出信号に基づき、アンテナ切換スイッチ58が第2の内蔵アンテナ48の給電部51に接続するように切り換わり、第2の内蔵アンテナ48が働くようになっている。

【0053】図15は第4の実施の形態の携帯無線端末装置の概略ブロック図である。アンテナ切換スイッチ58は送受信回路(RF回路)59側にコモン接点58cが設けられ、開閉接点のうち一方の接点58aは第1の内蔵アンテナ47の給電部50に接続され、他方の接点58bは第2の内蔵アンテナ48の給電部51に接続さ

れている。そして、アンテナ切換検出手段57からの検出信号に基づき、アンテナ切換スイッチ58のコモン接点58cは接点58a又は接点58bに接続するようになり替わり、第1の内蔵アンテナ47又は第2の内蔵アンテナ48が働くように構成されている。

【0054】例えば、筐体36, 37が開いた状態では、接点57a, 57bは当接せず、アンテナ切換検出手段57からの第1の検出信号に基づき、アンテナ切換スイッチ58のコモン接点58cは接点58bに接続し、送受信回路（RF回路）59は第2の内蔵アンテナ48の給電部51と接続し、第2の内蔵アンテナ48が働く。一方、筐体36, 37が閉じて折り畳まれた状態では、接点57a, 57bが当接し、アンテナ切換検出手段57からの第2の検出信号に基づき、アンテナ切換スイッチ58のコモン接点58cは接点58aに接続し、送受信回路（RF回路）59は第1の内蔵アンテナ47の給電部50と接続し、第1の内蔵アンテナ47が働く。

【0055】従って、携帯無線端末装置56の筐体36, 37が開いた状態では、液晶表示装置40側の第2の内蔵アンテナ48のみが動作するので、電力の削減が図れると共に、液晶表示装置40を見ている時など、第1の内蔵アンテナ47部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2の内蔵アンテナ48により送受信される電波は障害物に遮断されないため、アンテナ特性が劣化せず動作し、安定した通信品質を保つことができる。

【0056】また、携帯無線端末装置56を待ち受け状態やデータ通信等で、筐体36, 37を開じて折り畳んだ状態では、筐体36の背面側の第1の内蔵アンテナ47のみが動作するので、第2の内蔵アンテナ48側の放射を抑制することができると共に、第1の内蔵アンテナ47により送受信される電波は障害物に遮断されないため、アンテナ特性が劣化せず動作し、安定した通信品質を保つことができる。

【0057】図16はアンテナ切換検出手段の第2例を示す模式図である。アンテナ切換検出手段61は、下部筐体37の下端に設けられたリードスイッチ61aと、上部筐体36の上端に設けられた磁石61bとからなり、筐体36, 37を開じて折り畳むと、リードスイッチ61aと磁石61bが当接するようになっている。その他は図13に示す携帯無線端末装置56と同様に構成されている。そして、筐体36, 37を開じて折り畳み、リードスイッチ61aと磁石61bが当接すると、リードスイッチ61aがオンとなり、アンテナ切換スイッチ58が第1の内蔵アンテナ47に接続するようになり替わり、第1の内蔵アンテナ47が働き、一方、筐体36, 37が開いてリードスイッチ61aと磁石61bの当接が解除されると、アンテナ切換スイッチ58が第2の内蔵アンテナ48に接続するようになり替わり、第

2の内蔵アンテナ48が働くように構成されている。従って、上述したアンテナ切換検出手段の第1例と同様な効果が生じる。

【0058】図17はアンテナ切換検出手段の第3例を示す模式図である。携帯無線端末装置62のキーボード部42にはアンテナ切換検出手段としてのデータ通信モード鈎63aとトーク（通話）モード鈎63bが設けられている。アンテナ切換スイッチ58をダイオード、FET（Field Effect Transistor）、トランジスタ等を用いた回路にて構成し、その制御信号は、データ通信モード鈎63a又はトーク（通話）モード鈎63bを押すことにより、アンテナ切換スイッチ58に送られる。すなわち、使用者自らの意志で第1のアンテナ又は第2のアンテナに切り換えることができる。その他は図13に示す携帯無線端末装置56と同様に構成されている。

【0059】そして、データ通信モード鈎63aを押すと、その制御信号により、アンテナ切換スイッチ58が液晶表示装置40側の第2の内蔵アンテナ48に接続するように切り替わり、第2の内蔵アンテナ48により送受信される電波は障害物に遮断されないため、アンテナ特性が劣化せず動作し、安定した通信品質を保つことができる。

【0060】また、使用者が端末を耳に当てて使用する場合には、トーク（通話）モード鈎63bを押すと、その制御信号により、アンテナ切換スイッチ58が筐体36の背面側の第1の内蔵アンテナ47に接続するようになり替わり、第1の内蔵アンテナ47のみ動作し、第2の内蔵アンテナ48はアンテナとして動作しないようになる。これにより、第1の内蔵アンテナ47により送受信される電波は障害物に遮断されないため、安定した通信品質を保つことができると共に、第2の内蔵アンテナ48は動作しないので、第2の内蔵アンテナ48側（使用者の頭側）の放射を抑制することができ、いわゆるトークポジションでの端末のSAR（Specific Absorption Rate：人体の特定部位に吸収される単位時間・単位質量当たりの電力）値を低減化することができる。なお、上述第1乃至第4の実施の形態では、表示手段として液晶表示装置12, 40としたが、これに限らず、エレクトロルミネセンス等他の表示手段であってもよいことは勿論である。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、筐体の内部の表示手段と反対側に第1のアンテナを設置し、筐体の内部の表示手段の周部に第2のアンテナを設置したので、携帯無線端末装置を待ち受け状態やデータ通信等で、表示手段側を上に向けて机上等に置いた時でも、また携帯無線端末装置を持って表示手段を見ている時など、第1のアンテナ部分に使用者の指がかかってしまうような場合でも、第2のアンテナにより送受信される電波は障害物に遮断されないため、従来のように第1

のアンテナのみを設置した場合に比して、通信品質の劣化は少なく、安定したアンテナ特性や通信品質を保つことができる。この発明はデータ通信機能や通話機能等を有する携帯無線端末装置に適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る携帯無線端末装置を示し、(a)はその正面図、(b)はその側断面図、(c)は内蔵されたプリント基板の模式図である。

【図2】携帯無線端末装置の概略ブロック図である。

【図3】第2の内蔵アンテナの第1例を示す模式図である。

【図4】第2の内蔵アンテナの第2例を示す模式図である。

【図5】シングルバンド対応の第2の内蔵アンテナの第3例を示す模式図である。

【図6】デュアルバンド対応の第2の内蔵アンテナの第3例を示す模式図である。

【図7】携帯無線端末装置を机上に置いた状態を説明する側面図である。

【図8】使用者が携帯無線端末装置を持って液晶表示装置を見ている状態を説明する図である。

【図9】第2の実施の形態の携帯無線端末装置を示す図である。

【図10】折り畳み状態の第2の実施の形態の携帯無線端末装置を示す斜視図である。

【図11】第3の実施の形態の携帯無線端末装置を示す斜視図である。

【図12】第3の実施の形態の携帯無線端末装置の折り畳み方法の説明図である。

【図13】第4の実施の形態の携帯無線端末装置を示す側断面図である。

【図14】第4の実施の形態の携帯無線端末装置のアンテナ切換検出手段の動作を説明する図である。

【図15】第4の実施の形態の携帯無線端末装置の概略ブロック図である。

【図16】アンテナ切換検出手段の第2例の説明図である。

【図17】アンテナ切換検出手段の第3例の説明図である。

【図18】板状逆Fアンテナの一例を示す斜視図である。

【図19】放射導体部にスリットやスロットを設けた場合の電流経路を示す図である。

【図20】スリットを有する放射導体部を示す図である。

【図21】板状逆Fアンテナを搭載した携帯無線端末装置の一例の模式図である。

【図22】1/4波長モノポールアンテナの説明図である。

【図23】対称構造のアンテナエレメントからなる1/2波長ダイポールアンテナの説明図である。

【図24】逆Lアンテナの説明図である。

【図25】アンテナとグランドの間に整合回路又は誘導性リアクタンス素子又は容量性リアクタンス素子を挿入した構成例を示す図である。

【図26】シングルバンド対応の板状逆Lアンテナの模式図である。

【図27】デュアルバンド対応の板状逆Lアンテナの模式図である。

【図28】デュアルバンド対応の板状逆Lアンテナの第2例の模式図である。

【図29】従来の携帯無線端末装置の一例の側断面図である。

【図30】携帯無線端末装置をテーブル上に置いた状態を説明する図である。

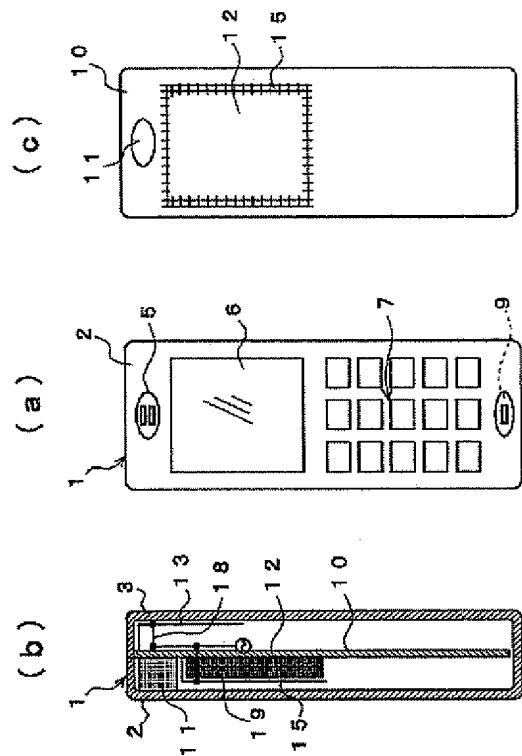
【図31】携帯無線端末装置の内蔵アンテナに指がかかった状態を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 …… 携帯無線端末装置、2 …… フロントパネル（筐体）、3 …… リアパネル（筐体）、7 …… 操作キー、9 …… マイクロホン、10 …… プリント基板（回路基板）、11 …… スピーカ、12 …… 液晶表示装置（表示手段）、13 …… 第1の内蔵アンテナ（第1のアンテナ）、15 …… 第2の内蔵アンテナ（第2のアンテナ）、16 …… 電力合成器、18、19 …… 給電部、20 …… 送受信回路（RF回路）、22 …… アンテナエレメント、22a …… 高域用放射導体部、22b …… 低域用放射導体部、23 …… 短絡部、24、24' …… 第2の内蔵アンテナ（第2のアンテナ）、27 …… 第2の内蔵アンテナ（第2のアンテナ）、29 …… 短絡部、30 …… 第2の内蔵アンテナ（第2のアンテナ）、31a …… 高域側の放射導体部、31b …… 低域側の放射導体部、33 …… スペーサ、35 …… 携帯無線端末装置、36 …… 筐体（第1の筐体）、37 …… 筐体（第2の筐体）、38 …… ヒンジ部、40 …… 液晶表示装置（表示手段）、47 …… 第1の内蔵アンテナ（第1のアンテナ）、48 …… 第2の内蔵アンテナ（第2のアンテナ）、53 …… 携帯無線端末装置、36' …… 筐体、57 …… アンテナ切換検出手段、58 …… アンテナ切換スイッチ、59 …… 送受信回路（RF回路）、63a …… データ通信モード鉤、63b …… トーグ（通話）モード鉤

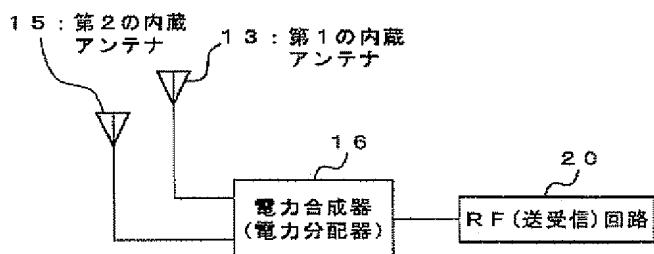
【図1】

本発明に係る携帯無線端末装置



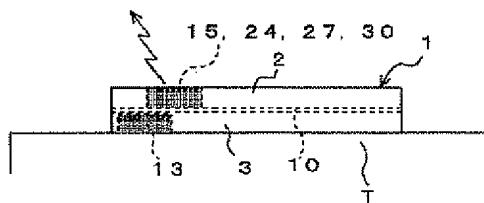
【図2】

携帯無線端末装置の概略ブロック図



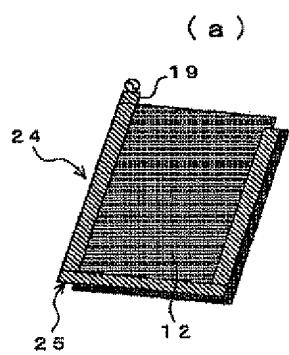
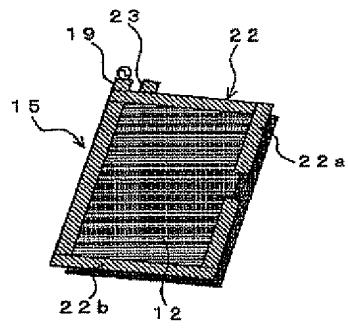
【図7】

携帯無線端末装置を机上に置いた状態



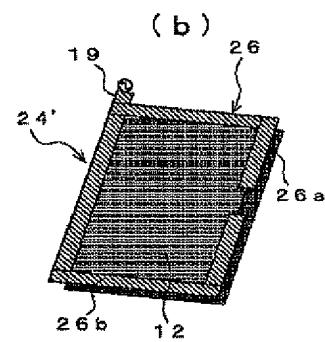
【図3】

第2の内蔵アンテナの第1例



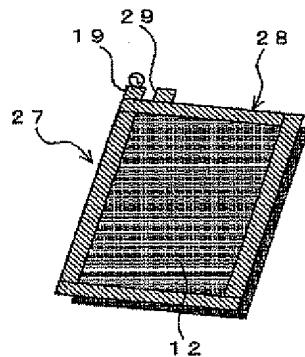
【図4】

第2の内蔵アンテナの第2例



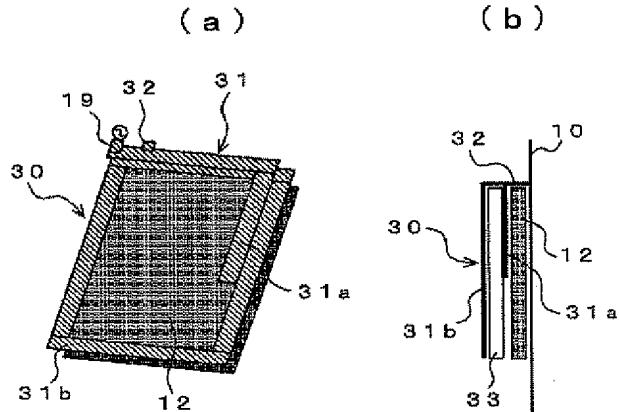
【図5】

シングルバンド対応の第2の内蔵アンテナの第3例



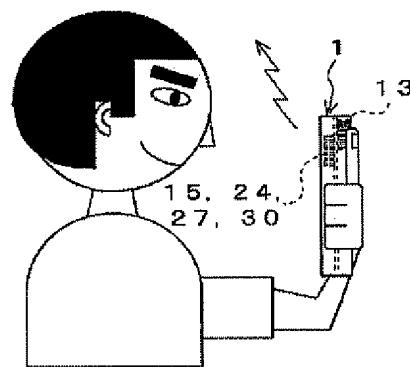
【図8】

【図6】



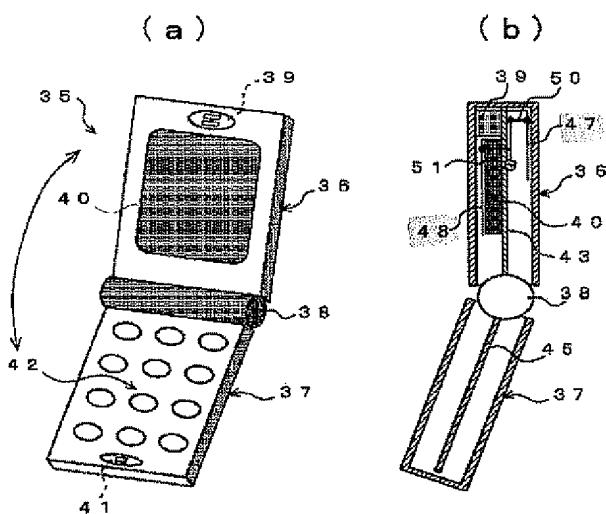
【図9】

第2の実施の形態の携帯無線端末装置



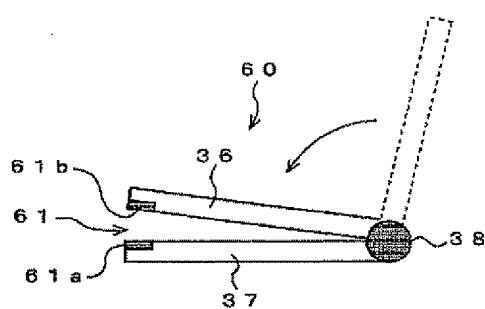
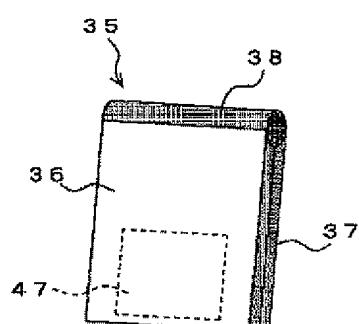
【図10】

折り畳み状態の携帯無線端末装置



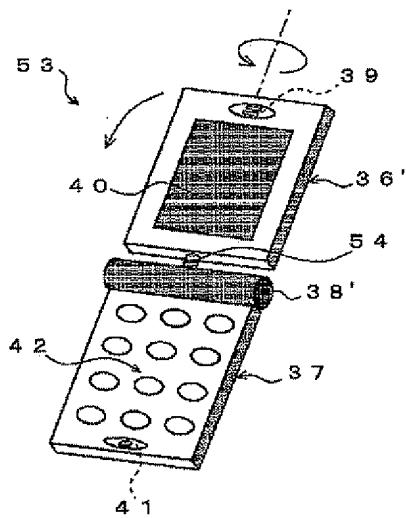
【図16】

アンテナ切換検出手段の第2例



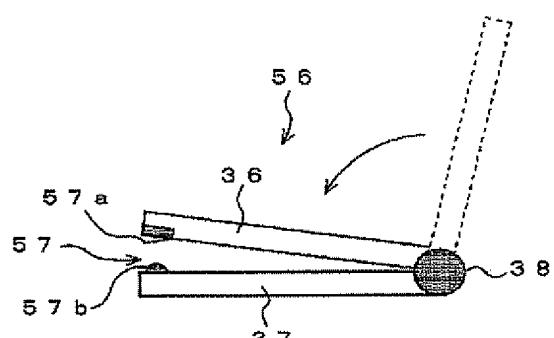
【図11】

第3の実施の形態の携帯無線端末装置 第3の実施の形態の携帯無線端末装置の折り畳み方法



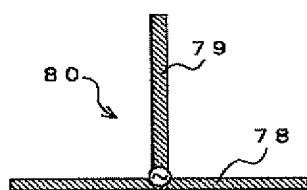
【図14】

アンテナ切換検出手段の動作

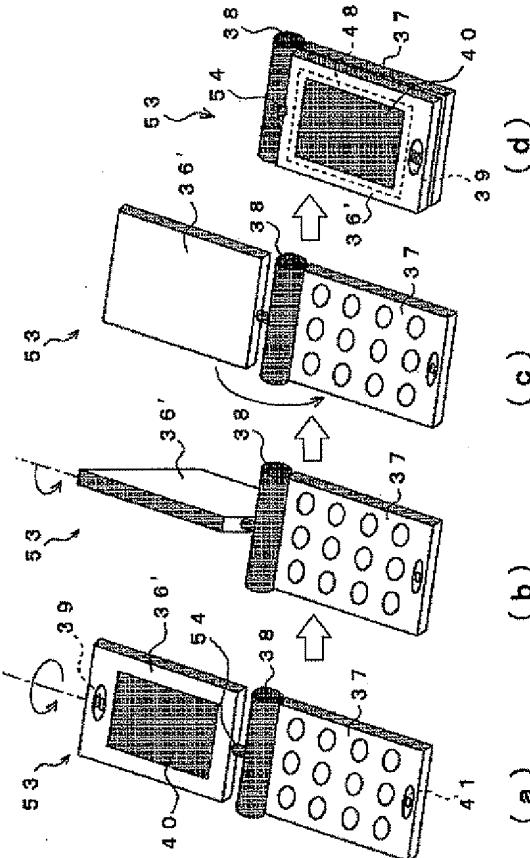


【図22】

1/4波長モノポールアンテナ

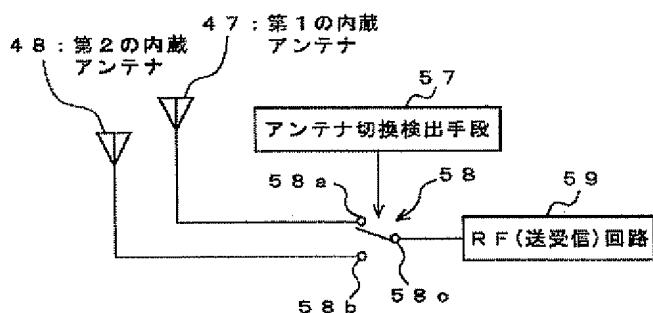


【図12】



【図15】

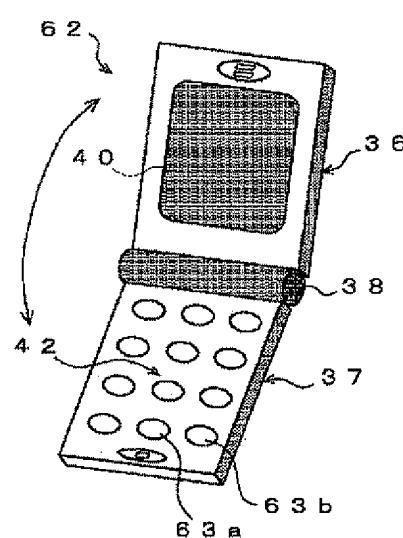
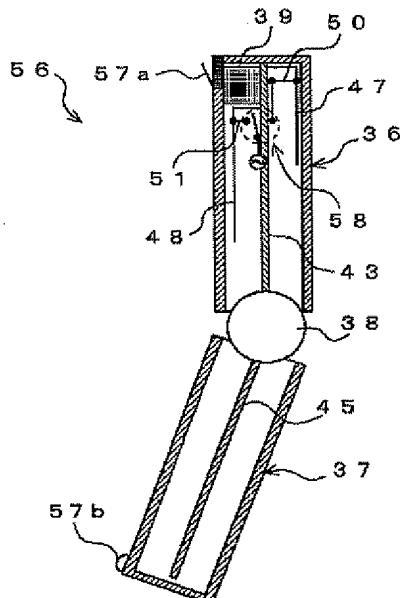
第4の実施の形態の携帯無線端末装置 の概略ブロック図



【図13】

【図17】

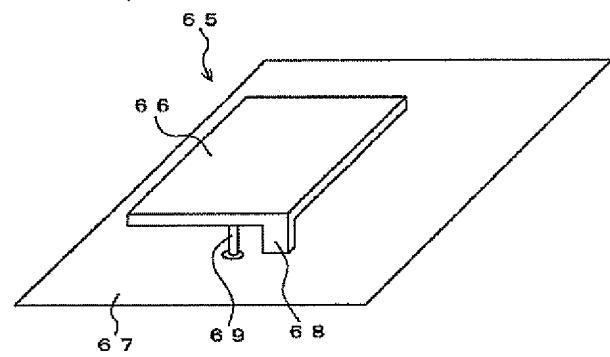
第4の実施の形態の携帯無線端末装置 アンテナ切換検出手段の第3例



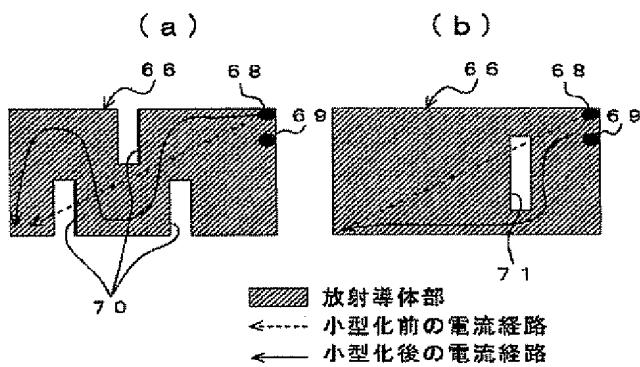
【図18】

【図19】

板状逆Fアンテナの一例



スリットやスロットを設けた放射導体部

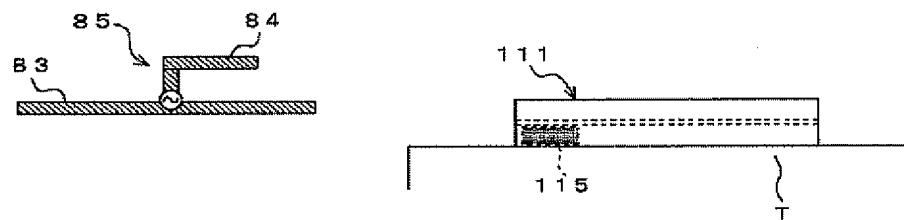


【図24】

【図30】

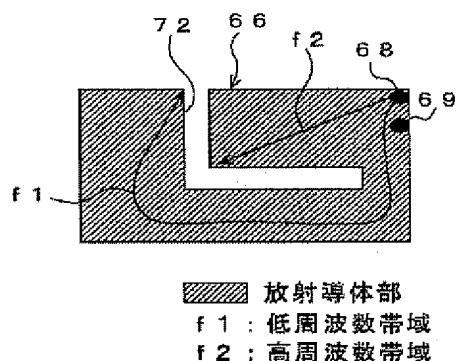
逆Lアンテナ

携帯無線端末装置を机上に置いた状態



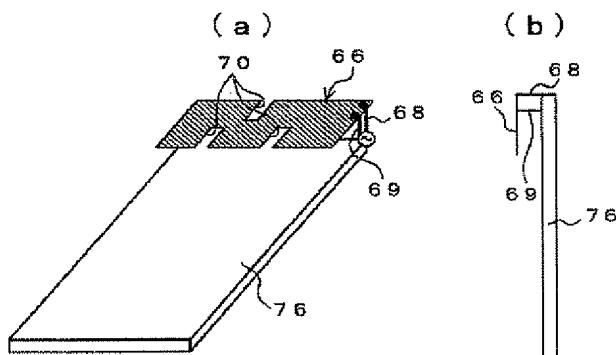
【図20】

スリットを有する放射導体部



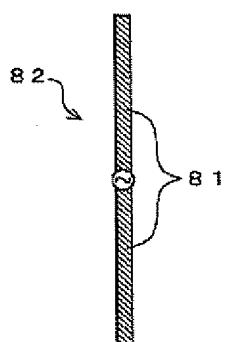
【図21】

板状逆Fアンテナを搭載した携帯無線端末装置の模式図



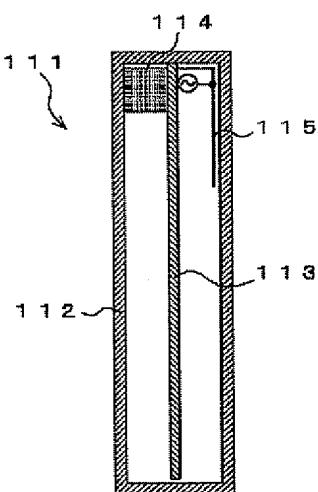
【図23】

1／2波長ダイポールアンテナ

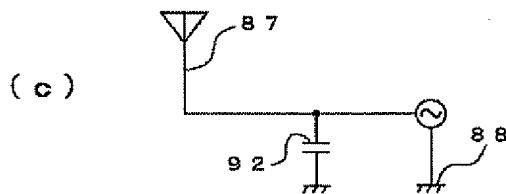
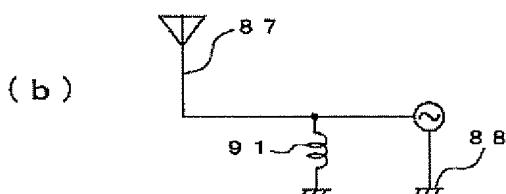
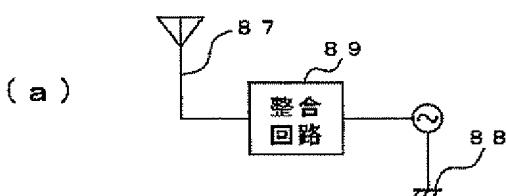


【図29】

従来の携帯無線端末装置の一例

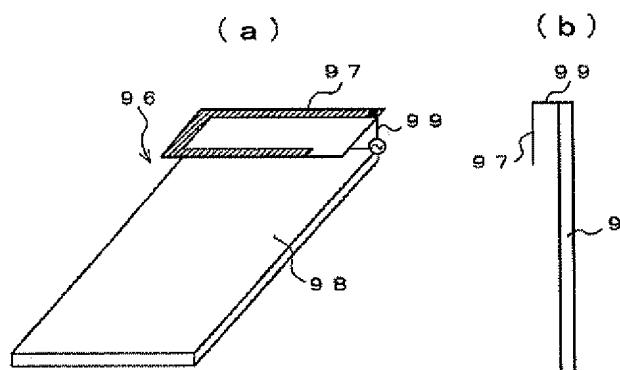


【図25】

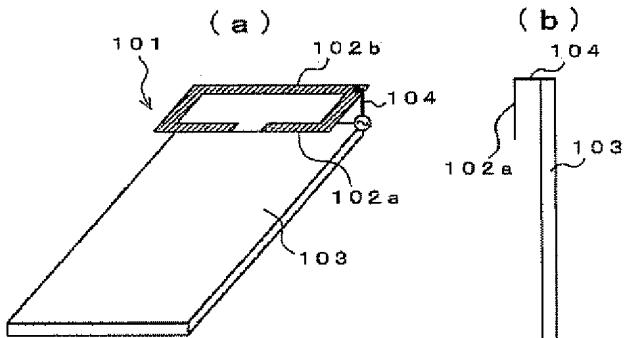
整合回路、誘導性リアクタンス素子、
容量性リアクタンス素子

【図26】

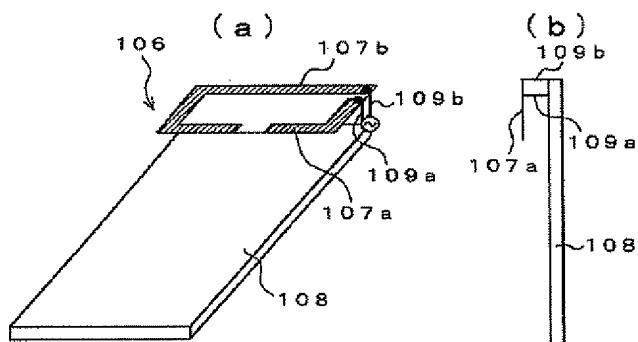
シングルバンド対応の板状逆Lアンテナ デュアルバンド対応の板状逆Lアンテナ



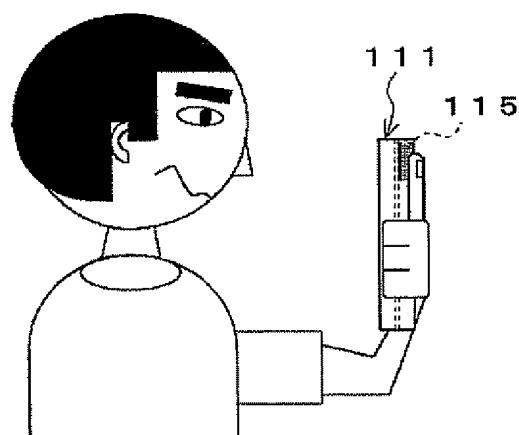
【図27】



【図28】

デュアルバンド対応の板状逆Lアンテナ 内蔵アンテナに指がかかった状態
の第2例

【図31】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷
H 04 M 1/733
H 04 Q 7/32

識別記号

F I
H 04 M 1/733
H 04 B 7/26

テーマコード(参考)

5 K 0 6 7

V

F ターム(参考) 5J021 AA02 AA12 AB06 CA06 FA32
HA06 HA10 JA03
5J045 AA03 AA21 AA28 DA08 FA01
GA01 HA02 NA03
5J047 AA04 AA12 AB13 FD01
5K023 AA08 BB06 LL05
5K027 AA12 BB03 CC08 KK03 MM04
5K067 AA33 BB04 KK00 KK03